

**RESPOSTA DA SERINGUEIRA À APLICAÇÃO  
DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO  
EM LATOSSOLO AMARELO TEXTURA MÉDIA,  
ILHA DO MOSQUEIRO, PARÁ**



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU  
Belém, PA**

ISSS 0100-8102

BOLETIM DE PESQUISA Nº 125

Março, 1992

**RESPOSTA DA SERINGUEIRA À APLICAÇÃO DE  
NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO EM LATOSSOLO  
AMARELO TEXTURA MÉDIA, ILHA DO MOSQUEIRO, PARÁ**

Ismael de Jesus Matos Viêgas  
Raimundo Freire de Oliveira  
Emmanuel de Souza Cruz  
Clêa Eunice de Azevedo



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura e Reforma Agrária - MARA  
Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU  
Belém, PA**

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à  
EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n

Telefones: (091) 226-6622, 226-6612

Telex: (091) 1210

Fax: (091) 226-9845

Caixa Postal, 48

66.095-100 - Belém, Pará

Tiragem: 500 exemplares

### **Comitê de Publicações**

Antonio Agostinho Müller

Célia Maria Lopes Pereira

Emanuel Adilson Souza Serrão

Emmanuel de Souza Cruz

Francisco José Câmara Figueirêdo - Presidente

Hércules Martins e Silva - Vice-Presidente

José Furlan Júnior

Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Miguel Simão Neto

Noemi Vianna Martins Leão

Ruth de Fátima Rendeiro Palheta

### **Revisores Técnicos**

Eurico Pinheiro - EMBRAPA-CPATU

Lázaro Cunha - FCAP

Sônia Maria Botelho de Araújo - EMBRAPA-CPATU

### **Expediente**

Coordenação Editorial: Francisco José Câmara Figueirêdo

Normalização: Célia Maria Lopes Pereira

Revisão Gramatical: Maria de Nazaré Magalhães dos Santos

Miguel Simão Neto (texto em inglês)

Composição: Bartira Franco Aires

VIÉGAS, I. de J.M.; OLIVEIRA, R.F. de; CRUZ, E. de S.; AZEVEDO, C.E. de. **Resposta da seringueira à aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio em Latossolo Amarelo textura média, ilha do Mosqueiro, Pará.** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1992. 20p. (EMBRAPA-CPATU. Boletim de Pesquisa, 125).

1. Seringueira - Adubação - Brasil - Pará - Mosqueiro. I. Oliveira, R.F. de. colab. II. Cruz, E. de S. colab. III. Azevedo, C.E. de. colab. IV. EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental (Belém, PA). V. Título. VI. Série.

CDD: 633.8952891098115

### AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à diretoria da Empresa Agropastoril Baía do Sol, na pessoa do Dr. Ronaldo Fontel<sup>es</sup>, pelo apoio no desenvolvimento deste trabalho.



## S U M Á R I O

INTRODUÇÃO .....	8
MATERIAL E MÉTODOS .....	9
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	12
CONCLUSÕES .....	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19

# **RESPOSTA DA SERINGUEIRA À APLICAÇÃO DE NITROGÊNIO, FÓSFORO E POTÁSSIO EM LATOSSOLO AMARELO TEXTURA MÉDIA, ILHA DO MOSQUEIRO, PARÁ<sup>1</sup>**

Ismael de Jesus Matos Viêgas<sup>2</sup>

Raimundo Freire de Oliveira<sup>2</sup>

Emmanuel de Souza Cruz<sup>2</sup>

Cléa Eunice de Azevedo<sup>3</sup>

**RESUMO:** O experimento foi conduzido durante nove anos em Latossolo Amarelo textura média, no município de Belém, ilha do Mosqueiro, localidade Baía do Sol, com o objetivo de avaliar a influência das doses de nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento da seringueira, clone Fx 3899. O delineamento foi de blocos ao acaso com quatro repetições, arranjo fatorial incompleto, com lastro uniforme de magnésio. Os resultados obtidos permitiram concluir que as doses de nitrogênio apresentaram efeito linear ascendente sobre o desenvolvimento da circunferência do tronco, os níveis de fósforo tiveram efeito linear ascendente até o quinto ano e quadrático do sexto ao nono ano, sendo as quantidades de  $P_{205}$  que condicionaram o máximo desenvolvimento 96, 134, 130 e 115 kg/ha. As doses de potássio apresentaram efeito quadrático somente para o primeiro ano, linear do segundo ao quarto ano e, nos demais anos, não houve resposta. Termos para indexação: seringueira, desenvolvimento, nitrogênio, fósforo e potássio.

## **RESPONSE OF RUBBER TREE TO NITROGEN, PHOSPHORUS AND POTASSIUM IN SANDY CLAY LOAMY YELLOW LATOSOL IN MOSQUEIRO ISLAND, PARÁ, BRAZIL**

**ABSTRACT:** Aiming to evaluate the effect of different doses of nitrogen, phosphorus and potassium on rubber tree growth

<sup>1</sup> Trabalho realizado com a participação financeira do convênio SUDHEVEA/ EMBRAPA/FCAP.

<sup>2</sup> Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CPATU. Cx. Postal 48. CEP 66.017-970. Belém, PA.

<sup>3</sup> Eng.-Agr. Diretoria Federal de Agricultura e Reforma Agrária - Av. Almirante Barroso, 5384. CEP 66000. Belém, PA.

(clone Fx 3899), a trial was conducted over nine years in Sandy Clay Yellow Latosol, in Mosqueiro Island, Belém, PA. An incomplete factorial in a randomized block design, with four replications, was used, keeping uniform the magnesium quantity. The results showed that: a) nitrogen doses had a rising linear effect on the development of trunk circumference; b) phosphorus doses had a rising linear effect up to the fifth year and a quadratic effect from the sixth year on; and the  $P_2O_5$  doses of 96, 134, 130 and 115 kg/ha caused the maximum development; and c) the potassium doses showed a quadratic effect for the first year, and linear effect from the second to fourth year.

Index terms: rubber, growth, nitrogen phosphorus and potassium.

## INTRODUÇÃO

Entre os fatores que limitam o desenvolvimento da heveicultura na região Amazônica, encontra-se a baixa fertilidade natural dos solos. Em áreas de seringais nativos, onde se pratica o extrativismo, não são levados em conta os aspectos de fertilidade do solo ou de nutrição da seringueira. Entretanto, nos cultivos racionais, com maior densidade de plantas, maior demanda é grande exportação de nutrientes, esses aspectos assumem importante papel.

Pesquisas desenvolvidas em outras regiões que cultivam a seringueira têm demonstrado a importância da adubação para o desenvolvimento da planta, renovação de casca e produção de borracha (Reis et al. 1984 e 1985; Punnoose et al. 1975; Pushparajah 1977).

No Estado do Pará, como em toda a Amazônia, essas informações são escassas, mas há evidências que o fósforo e o potássio limitam o crescimento da seringueira em Latossolo Amarelo, nas microrregiões Bragantina (Viégas et al. 1987) e Belém (Berniz, 1987). Nesse mesmo tipo de solo no município de Capitão Poço, PA, a adubação com NPK aumentou em 44% a produção de cernambi em relação a não aplicação de fertilizante (Teixeira et al. 1985/1987).

Este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a resposta da seringueira à aplicação de doses crescentes de nitrogênio, fósforo e potássio, em Latos

solo Amarelo textura média, ocorrente na ilha do Mosqueiro, PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado na Empresa Agropastoril Baía do Sol, localizada na ilha do Mosqueiro, município de Belém, Estado do Pará, em Latossolo Amarelo textura média, cujos resultados das análises do solo estão apresentados na Tabela 1.

TABELA 1- Resultados das análises do solo à profundidade de 0-20cm, antes da instalação do experimento. Mosqueiro, PA.

Análise do solo*	Valor
pH em água (1:2,5)	4,7
Al trocável (meq/100 g de terra)	0,7
Nitrogênio (%)	0,05
Fósforo (ppm)	2
Potássio (ppm)	14
Ca + Mg trocáveis (meq/100 g de terra)	0,6

\* Análise realizada no Laboratório de Solos do Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental - CPATU - Belém, PA.

O clima da ilha do Mosqueiro, de acordo com a classificação de Ortolani (1986), para cultura da seringueira, é AM<sub>1</sub>, marginal, superumidade constante com surtos epidêmicos ou incidência muito alta do **Microcyclos ulei**; caracteriza-se por não apresentar déficit hídrico, umidade relativa do ar superior a 85% e evapotranspiração real anual maior que 900 mm.

No preparo da área foi utilizado o desmatamento manual da floresta (broca, derruba, queima, encoivamento e destocamento das linhas de plantio).

O clone utilizado foi o Fx 3899 (F 4542 x Av 363), com mudas de raiz nua, plantadas no espaçamento de 7m x

3m. Como cobertura do solo, foi utilizada a **Pueraria phaseoloides**. Cada unidade experimental foi de 21m de comprimento por 28m de largura, com o total de 28 plantas, sendo dez úteis.

O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com quatro repetições em arranjo fatorial incompleto, com os seguintes tratamentos:

1- $N_0P_0K_0 - Mg$	4- $N_2P_1K_1 + Mg$	7- $N_0P_1K_1 + Mg$
2- $N_0P_0K_0 + Mg$	5- $N_1P_2K_1 + Mg$	8- $N_1P_0K_1 + Mg$
3- $N_1P_1K_1 + Mg$	6- $N_1P_1K_2 + Mg$	9- $N_1P_1K_0 + Mg$

A fonte de nitrogênio foi o sulfato de amônio com 20% de N; de fósforo foi o superfosfato triplo com 45% de  $P_2O_5$ ; de potássio, o cloreto de potássio com 60% de  $K_2O$  e de magnésio, o calcário dolomítico com 13% de  $MgO$  e 32% de  $CaO$ . As doses aplicadas de nutrientes no experimento foram até o sexto ano pré-fixadas, e a partir do sétimo ano, com base nos resultados de crescimento obtidos nos anos anteriores (Tabela 2).

TABELA 2- Níveis e dosagens dos nutrientes utilizados no experimento de adubação para seringal em desenvolvimento em Latossolo Amarelo textura média. Mosqueiro, PA.

Nível	Ano					
	1º	2º/3º	4º	5º/6º	7º/8º	9º
	(kg de N/ha)					
$N_0$	0	0	0	0	0	0
$N_1$	10	15	40	50	174	100
$N_2$	20	30	80	100	348	200
	(kg de $P_2O_5$ /ha)					
$P_0$	0	0	0	0	0	0
$P_1$	17	25	60	70	85	60
$P_2$	34	50	120	140	170	120
	(kg de $K_2O$ /ha)					
$K_0$	0	0	0	0	0	0
$K_1$	17	25	60	70	85	70
$K_2$	34	50	120	140	170	140

No primeiro ano, os fertilizantes foram aplicados parceladamente em proporções correspondentes a 25%, 27,5% e 37,5% da dosagem total. A aplicação dos fertilizantes foi feita em cobertura, em círculo com 25cm de raio, tendo como centro o caule da planta. A dosagem constante de magnésio foi de 5 kg de  $MgO/ha$ .

No segundo ano, foram realizadas três aplicações iguais, cada uma equivalente a 33,33% da dosagem total anual. Os fertilizantes foram aplicados em cobertura, em círculo com 60cm de raio. A dosagem constante de magnésio foi de 8 kg de  $MgO/ha$ .

No terceiro ano, os fertilizantes foram parcelados em duas aplicações de 50%. O método de aplicação utilizado do terceiro ao sexto anos foi em cobertura, nas linhas de plantio das seringueiras, em faixas de dois metros de largura, ou seja, um metro para cada lado do tronco das plantas. A dose de magnésio no terceiro ano foi também de 8 kg de  $MgO/ha$ .

No quarto ano, o parcelamento correspondeu a 43 e 57% da dose total. A dose constante de magnésio foi de 17 kg de  $MgO/ha$ .

No quinto e sexto anos, os fertilizantes foram aplicados em dois parcelamentos de 50%, sendo a dose de magnésio de 20 kg de  $MgO/ha$ .

No sétimo, oitavo e nono anos, o nitrogênio foi parcelado em quatro aplicações iguais de 25%; enquanto o fósforo, o potássio e o magnésio em três iguais, equivalentes a 33,33%. Nesses anos, os fertilizantes foram aplicados em cobertura, nas linhas de plantio das seringueiras, em faixas de três metros de largura, ou seja, um metro e meio para cada lado, a partir do tronco. A dose de magnésio no sétimo e oitavo anos foi de 25 kg de  $MgO/ha$ , enquanto no nono foi de 20 kg de  $MgO/ha$ .

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados através das mensurações de circunferência do caule, a 1,30m da soldadura do enxerto, realizadas anualmente. Foram coletadas amostras de solo na área de aplicação dos fertilizantes, na camada de 0 a 20cm, no quarto e nono anos, visando avaliar a influência dos fertilizantes sobre algumas características do solo.



## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores médios de algumas análises químicas do solo coletado na camada de 0 a 20cm, em dois períodos de controle (4º e 9º anos), após a aplicação dos fertilizantes, são mostrados na Tabela 3. Observa-se que somente no quarto ano a aplicação dos níveis de nitrogênio contribuiu para um pequeno aumento da acidez do solo. No quarto ano, a adubação nitrogenada reduziu os teores de cálcio + magnésio, possivelmente em decorrência da ação do anion  $\text{SO}_4^-$ , enquanto que no nono ano, tal fato não aconteceu. Houve uma acentuada redução nos teores de Ca + Mg do solo em relação ao teor obtido antes da instalação do experimento, que foi de 0,60 meq/100g. Com a aplicação do calcário dolomítico, esperava-se teores mais elevados, entretanto, no quarto ano variaram de 0,10 a 0,30 meq/100g e de 0,26 a 0,40 meq/100g no nono ano. Uma das prováveis causas deste fato, seria a lixiviação desses cátions para as camadas mais profundas do solo, como consequência da elevada precipitação pluviométrica da região, que pode atingir mais de 2500mm por ano. O potássio e o fósforo apresentaram teores mais altos com a aplicação do sulfato de amônio, sendo mais pronunciado no nono ano. Comportamento semelhante é citado por Viégas et al. (1987) em Latossolo Amarelo textura média, Tracuateua, PA, em ensaio de adubação PNK de seringueira.

A aplicação de fósforo como superfosfato triplo não influenciou nos valores de pH do solo. Por outro lado, aumentaram os teores de cálcio + magnésio, fósforo e potássio, nos dois períodos observados.

Os níveis de potássio aplicados na forma de cloreto de potássio, influenciaram os teores de potássio, cálcio + magnésio e fósforo no solo. Pelos dados na Tabela 3, verifica-se que houve aumento na disponibilidade de fósforo e potássio com a aplicação dos níveis 1 e 2, confirmando, portanto, os resultados obtidos por Berniz (1987) e Viégas et al. (1987).

Durante os nove anos, os níveis de nitrogênio aplicados no solo mostraram resposta significativa para crescimento da circunferência do tronco das plantas de

TABELA 3- Influência dos níveis de nitrogênio, fósforo e potássio sobre algumas características do solo. Mosqueiro, PA.

Nível	4º ano					9º ano				
	pH(H <sub>2</sub> O)	Al	Ca+Mg meq/100g	P ppm	K ppm	pH(H <sub>2</sub> O)	Al	Ca+Mg meq/100g	P ppm	K ppm
N <sub>0</sub>	4,7	0,8	0,36	2,5	7,0	4,1	0,9	0,30	5,6	6,3
N <sub>1</sub>	4,5	1,1	0,34	4,7	8,0	4,2	0,9	0,32	16,0	11,2
N <sub>2</sub>	4,5	1,1	0,10	4,5	11,0	4,2	0,9	0,30	20,0	16,0
P <sub>0</sub>	4,6	0,8	0,13	2,0	6,0	4,1	1,1	0,26	1,0	17,0
P <sub>1</sub>	4,7	0,8	0,22	8,6	10,4	4,2	0,8	0,34	17,0	21,6
P <sub>2</sub>	4,5	1,1	0,20	18,0	12,0	4,2	0,9	0,30	28,0	21,0
K <sub>0</sub>	4,5	1,0	0,13	2,0	6,0	4,1	1,0	0,26	7,7	15,0
K <sub>1</sub>	4,6	0,8	0,20	6,0	10,0	4,2	0,9	0,32	16,7	22,0
K <sub>2</sub>	4,7	0,5	0,30	5,0	16,0	4,3	0,8	0,40	15,0	25,0



seringueira. A análise de regressão dos dados obtidos mostrou resposta linear para o nitrogênio (Fig. 1a), indicando que as doses estudadas foram aplicadas abaixo das reais necessidades das plantas. Esses resultados discordaram dos obtidos na Bahia, por Reis et al. (1984) e no Pará, por Viégas et al. (1987).

Na Indonésia, Hardjono & Angkapradipta (1973), encontraram respostas lineares, com aplicação de nitrogênio para essa mesma variável. É possível que essa resposta à aplicação do nitrogênio se deva ao pouco desenvolvimento da *Pueraria phaseoloides*. Berniz (1987), no Pará, não obteve resposta à aplicação de nitrogênio em área onde a *Pueraria phaseoloides* se desenvolveu com vigor.

O efeito do fósforo sobre a circunferência do tronco foi altamente significativo, com tendência linear do primeiro ao quinto ano, e quadrático do sexto ao nono (Fig. 1b). Essa resposta linear indica que os níveis de fósforo não foram suficientes para alcançar o máximo de ganho de circunferência, resultados esses que estão de acordo com os obtidos por Viégas et al. (1987) e Berniz (1987). Por outro lado, as respostas quadráticas partindo do sexto ano podem ser explicadas por uma maior disponibilidade de fósforo (Tabela 3), como consequência do seu efeito residual e da aplicação do calcário dolomítico, aumentando a disponibilidade de fósforo. Através das equações de regressão quadrática, estimaram-se as quantidades de  $P_2O_5$  que condicionaram o máximo desenvolvimento do tronco, sendo 96 kg/ha para o sexto ano, 134 kg/ha para o sétimo, 130 kg/ha para o oitavo e 115 kg/ha para o nono ano, semelhante aos obtidos por Reis et al. (1985).

A aplicação do potássio, como cloreto de potássio, apresentou efeito significativo sobre a circunferência do tronco até o quarto ano, sendo que a partir do quinto ano houve efeito da adubação potássica. A falta de resposta à aplicação do potássio a partir do quinto ano, provavelmente, pode ser explicada pelas quantidades de nutrientes repostas ao solo, resultante da queda anual das folhas, frutos e galhos da seringueira, e pela cobertura do solo. Na Malásia, a reposição de K

ao solo em função da cobertura da área com leguminosas rastejantes, em seringal em desenvolvimento, durante cinco anos, variou de 85 a 130 kg de K/ha, enquanto que a quantidade resultante da queda de folhas e frutos da seringueira oscilou de 10 a 22 kg de K/ha (Rubber... 1972). Nas condições do nordeste paraense, em sistema consorciado de cacau com seringueira, foi constatado que a quantidade de K repostado ao solo, somente pelas folhas de seringueira no sétimo ano, correspondeu a 6 kg de K/ha (Müller, 1987).

Para o primeiro ano, o modelo de equação de regressão que melhor se ajustou foi o quadrático, enquanto para o segundo, terceiro e quarto anos, foi o linear (Fig. 1c). Os teores de potássio no solo no quarto ano foram de 10 ppm no nível K<sub>1</sub> e de 16 ppm no nível K<sub>2</sub>, os quais se mostraram insuficientes para permitirem um maior crescimento da circunferência do tronco. No nono ano, os teores disponíveis de potássio foram mais altos, com 22 ppm no nível K<sub>1</sub> e 25 ppm no nível K<sub>2</sub>, os quais foram suficientes para atender às necessidades da planta. A quantidade estimada de K<sub>2</sub>O para o primeiro ano, com a finalidade de atingir o máximo de crescimento da circunferência do tronco, foi de 26 kg de K<sub>2</sub>O/ha, concordando com resultados obtidos por Berniz (1987).

Os dados referentes à influência dos tratamentos de adubação NPK sobre o crescimento da circunferência do tronco de seringueiras, desde o primeiro ao nono ano de cultivo, encontram-se na Tabela 4. Verifica-se nessa tabela que, nas condições edafoclimáticas estudadas, as seringueiras adubadas apresentaram maior desenvolvimento da circunferência do tronco que aquelas da testemunha (N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub>) e do tratamento N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> + Mg. Constata-se que a testemunha (N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> - Mg) apresentou um desempenho melhor, porém não significativo, quando comparada ao tratamento N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> + Mg, mostrando que as aplicações isoladas do calcário dolomítico prejudicaram o desenvolvimento das seringueiras.

Com a aplicação dos fertilizantes, o tratamento N<sub>1</sub>P<sub>2</sub>K<sub>2</sub> + Mg, com 38,67cm de circunferência do tronco foi o que apresentou, no ano, o maior desenvolvimento; enquanto na testemunha foi de apenas 24,45cm, implican

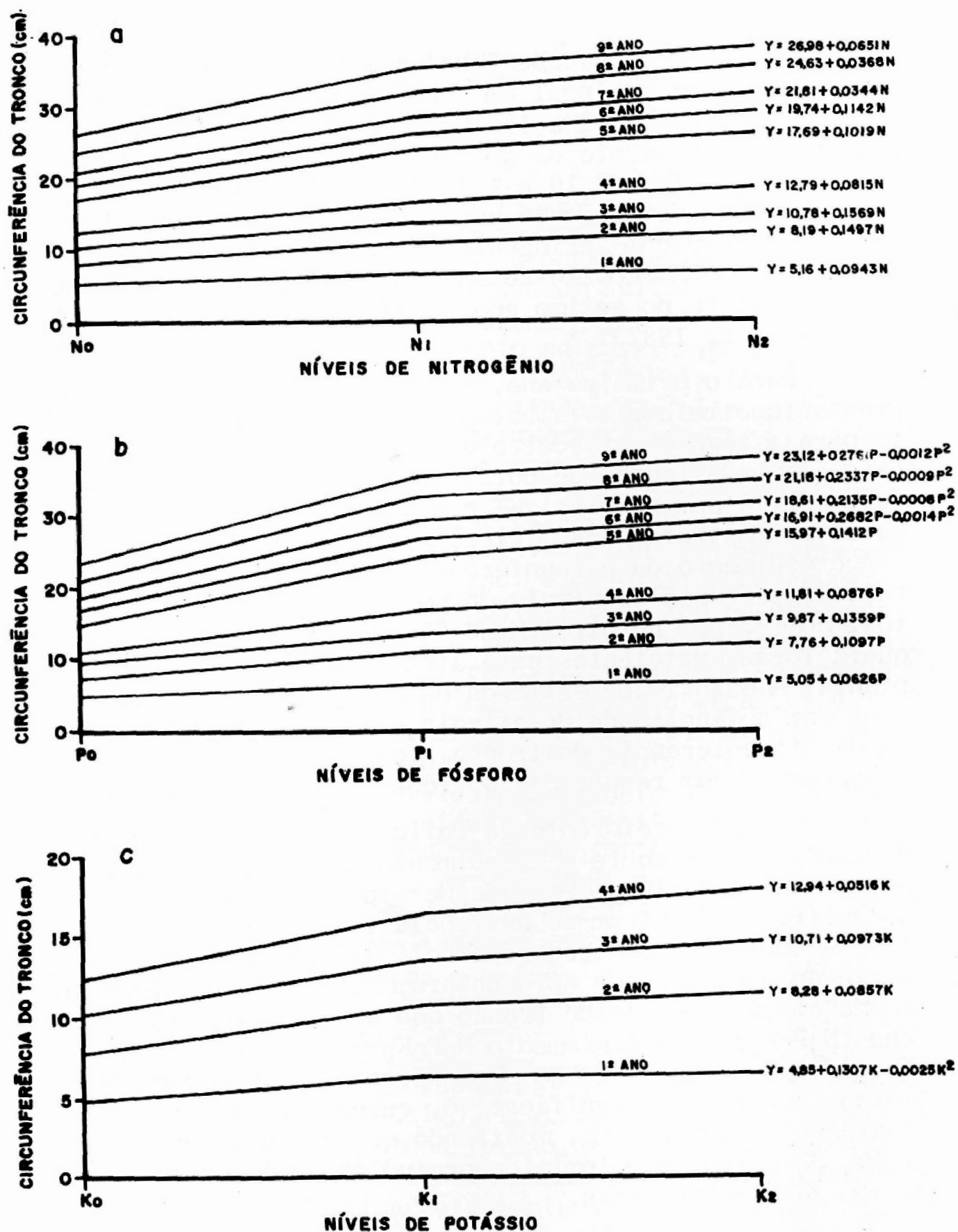


FIG. 1- Respostas da seringueira aos níveis de nitrogênio (a), fósforo (b) e potássio (c) em relação à circunferência do tronco a diferentes idades em Latossolo Amarelo textura média. Mosqueiro, PA.

TABELA 4- Influência da adubação sobre o desenvolvimento da circunferência do tronco de seringueira (cm) em diferentes idades. Mosqueiro, PA.

Tratamento	Ano								
	1º	2º	3º	4º	5º	6º	7º	8º	9º
1- $N_0P_0K_0$ - Mg	5,00a	7,67bc	9,37c	11,07bc	15,72e	17,30ef	19,20ef	21,97de	24,45d
2- $N_0P_0K_0$ + Mg	4,15a	6,10c	8,10c	9,52c	12,85e	14,30f	16,22f	18,87e	20,50d
3- $N_1P_1K_1$ + Mg	6,72a	11,55ab	14,22ab	17,30a	24,65abc	28,52ab	31,32ab	34,42ab	37,37a
4- $N_2P_1K_1$ + Mg	6,77a	12,12ab	14,52ab	18,35a	26,25ab	29,37a	31,85ab	35,72a	37,72a
5- $N_1P_2K_1$ + Mg	6,80a	12,32a	15,70a	19,05a	27,92a	29,82a	32,07a	35,30a	38,67a
6- $N_1P_1K_2$ + Mg	6,42a	11,52ab	14,62ab	18,02a	25,30abc	28,22ab	31,37ab	34,80ab	37,50a
7- $N_0P_1K_1$ + Mg	5,90a	9,72abc	12,50ab	15,10ab	20,90cd	23,40cd	25,40cd	28,20cd	31,17b
8- $N_1P_0K_1$ + Mg	5,57a	8,50abc	10,67bc	12,57bc	16,92de	19,52de	21,00de	23,30de	25,75c
9- $N_1P_1K_0$ + Mg	5,55a	9,42abc	12,37ab	15,25ab	24,42bc	24,70bc	27,30bc	30,80bc	32,70a

Médias seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

do em um aumento de 63%. Comprovou-se mais uma vez, portanto, a necessidade da adubação mineral de seringueiras em Latossolo Amarelo de baixa fertilidade. Comprovou-se também, que os maiores incrementos no desenvolvimento do tronco ocorreram entre o quarto e o quinto anos, indicando ser nesta fase uma época de adubação importante.

Observou-se ainda, pelos dados apresentados na Tabela 4, que nos tratamentos sem fósforo, a falta desse nutriente limitou o desenvolvimento da circunferência. Os maiores valores obtidos de circunferência de tronco não foram suficientes para permitir o início da sangria das plantas, mesmo aos nove anos de idade. Esse fato pode ser explicado, principalmente, pelas baixas doses de nitrogênio e de fósforo utilizadas desde o primeiro até o quinto ano, e de potássio desde o segundo até o quarto ano. Pesquisas mais recentes sobre adubação em seringal em formação desenvolvidas na ilha do Mosqueiro, PA, no mesmo tipo de solo, por Viégas & Albuquerque (1985), com doses mais elevadas de nutrientes, obtiveram já no terceiro ano com o tratamento  $N_2P_2K_1$  plantas com 20cm de circunferência do tronco, correspondendo aos valores do quinto ano encontrados no presente trabalho. Outro fato que influenciou negativamente sobre o desenvolvimento das plantas foi a grande incidência do **Microcyclus ulei**, pois na ilha do Mosqueiro ocorre o tipo climático AM<sub>1</sub>, bastante propício ao ataque deste fungo, aliado ao fato do clone Fx 3899 ser bastante suscetível a esse patógeno.

### CONCLUSÕES

- a) O efeito das doses de nitrogênio traduzido por uma resposta linear ascendente, com relação ao desenvolvimento da circunferência do tronco da seringueira, evidencia ser a aplicação desse nutriente indispensável em seringais implantados em Latossolo Amarelo textura média, ocorrente na ilha do Mosqueiro.
- b) A aplicação de fósforo em seringal em formação nesse solo é importante, para o crescimento da circunferên-



cia, devido ter efeito linear ascendente até o quinto ano de cultivo. O efeito quadrático, que se verificou do sexto ao nono ano, evidencia que diminui a necessidade do fósforo nesse período.

- c) As doses de potássio apresentaram efeito quadrático sobre a circunferência somente no primeiro ano e linear do segundo ao quarto ano, sendo que nos demais anos não houve resposta.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BERNIZ, J.M.L. **Influência de nitrogênio, fósforo e potássio em seringueira jovem** (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.). Viçosa: UFV, 1987. 59p. Tese Doutorado.
- HARDJONO, A.; ANGKAPRADIPTA, P.A. Fertilizer experiment with young rubber on latosol in Cibungur estate. **Menara Perkebunan**, v.41, n.6, p.287-292, 1973.
- MULLER, A.A. **Produção de liteira e retorno de fósforo, potássio, cálcio e magnésio ao solo em agrossistema de cacau e em regeneração natural**. Manaus: INPA, 1987. Tese mestrado.
- ORTOLANI, A.A. Agroclimatologia e o cultivo da seringueira. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DA SERINGUEIRA NO ESTADO DE SÃO PAULO, 1, 1986, Piracicaba. **Anais**. Piracicaba: Fundação Cargill, 1986.
- PUNNOOSE, K.I.; POTTY, S.M.; MATHEW, N.; GEORGE, C.M. Responses of *Hevea brasiliensis* to fertilizers, in South India. In: **INTERNATIONAL RUBBER CONFERENCE**, 1975. Kuala Lumpur. Kuala Lumpur: Rubber Research Institute of Malaysia, 1975. p.84-105.
- PUSHPARAJAH, E. **Nutritional status and fertilizer requirements of Malaysia on soils for *Hevea brasiliensis***. Ostende: University Ghent (Belgium), 1977, 275p. Tese de Doutorado.
- REIS, F.L.; SOUZA, L.F. de S.; MELLO, F. de A. de. Influência da aplicação de nitrogênio, fósforo e potássio sobre o desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) no sul da Bahia. **Revista Theobroma**, Itabuna, v.14, n.1, p.45-52, 1984.
- REIS, E.L.; CABALA-ROSAND, P.S.; SANTANA, J.L. Respostas do clone Fx 3864 de seringueira a doses de fertilizantes no sul da Bahia. **Revista Theobroma**, Itabuna, v.15, n.1, p.19-26, 1985.
- RUBBER RESEARCH INSTITUTE OF MALAYSIA. Cycle of nutrients in rubber plantation. **Planters Bulletin** n.120, p.78-81, 1972.

TEIXEIRA, L.B.; OLIVEIRA, R.F. de; DANTAS, M.; KATO, A.K.; DINIZ, T. D. de A.; CARVALHO, E.J.M.; RODRIGUES, F.A.; CARDOSO, E.M.R. Produtividade de solos amazônicos e mudanças ecológicas sobre diferentes sistemas de manejo no município de Capitão Poço/PA. **Relatório Técnico Anual do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido**, Belém, 1995/1987.

VIÉGAS, I. de J.M.; ALBUQUERQUE, F.A.B. de. Níveis de nitrogênio, fósforo e potássio em seringal em desenvolvimento. In: FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DO PARÁ. Convênio EMBRAPA/FCAP - Seringueira. **Relatório Anual 1984**. Belém, 1985. p.40-5.

VIÉGAS, I. de J.M.; VIÉGAS, R.M.F.; CRUZ, E. de S.; AZEVEDO, C.E. de & OLIVEIRA, R.F. de. Doses de nitrogênio, fósforo e potássio no desenvolvimento da seringueira (*Hevea brasiliensis* Muell Arg.) em Latossolo Amarelo textura média - Tracuateua/PA. **Boletim da FCAP**, Belém, n.16, p.81-103, dez. 1987.